

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-266478

(43)公開日 平成9年(1997)10月7日

| (51)Int.Cl. ⁴ | 識別記号 | 庁内整理番号 | FI | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|---------|------------|--------|
| H04L 12/28 | | 9466-5K | H04L 11/20 | G |
| H04Q 3/00 | | | H04Q 3/00 | |

審査請求 有 請求項の数10 OL (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平8-73878

(22)出願日 平成8年(1996)3月28日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 土田 充

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 沼倉 歩

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 大島 一能

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

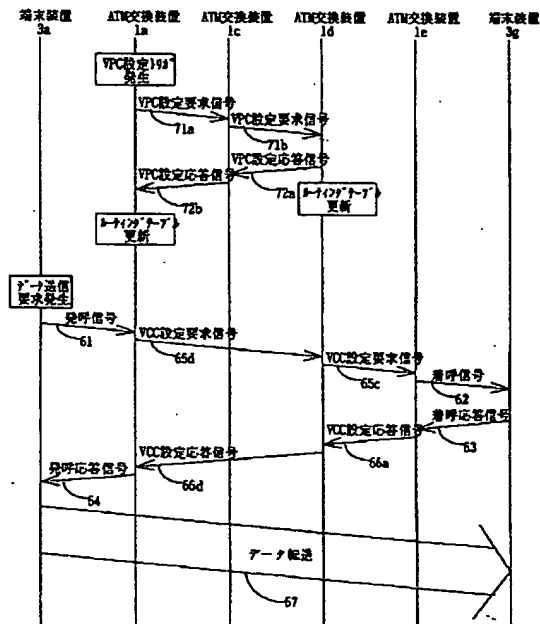
(74)代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54)【発明の名称】 ATM通信網の高速コネクション設定方法

(57)【要約】

【課題】 ATM通信網において、端末装置上でデータ転送要求が発生してからデータ転送を開始するまでの時間を短縮する。

【解決手段】 ATM交換装置1aは、網管理装置からVPC設定指示コマンドを受信したことをトリガとして、当該VPC設定指示コマンドで指定されたVPC設定条件に該当するATM交換装置1dとの間のVPC設定動作を開始する。VPC設定後、端末装置3aから端末装置3gに向けて送出すべきデータが発生した場合、端末装置3aは、発呼信号61をATM交換装置1aに向けて送出するが、発呼信号61を受けたATM交換装置1aは、VPC設定によりATM交換装置1dに直接至る接続リンクが発生しているため、ATM交換装置1dに向けてVCC設定要求信号65dを送出する。ATM交換装置1cをスルーできるので、コネクション設定の迅速化を図ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 接続リンクにより相互に接続された複数の ATM 交換装置と、これら ATM 交換装置に収容されている複数の端末装置から成り、これら端末装置からの発呼時に前記 ATM 交換装置間で VCC 設定信号を交換して端末装置間のコネクション設定を行う ATM 通信網の高速コネクション設定方法において、

前記 ATM 交換装置間で VPC 設定信号を交換し、任意に VPC 設定可能な接続リンクと中継の ATM 交換装置で構成される経路上に、ATM 交換装置間の論理的な接続リンクとなる VPC 設定を予め行うことを特徴とする ATM 通信網の高速コネクション設定方法。

【請求項 2】 各 ATM 交換装置が、各アドレス対応に当該アドレスに至るための接続リンク選択枝情報を有しているルーティングテーブルを参照することにより、次に經由すべき接続リンクを選択して VPC 設定要求信号を転送し前記 VPC 設定を行うことを特徴とする請求項 1 記載の ATM 通信網の高速コネクション設定方法。

【請求項 3】 各 ATM 交換装置が、ATM 通信網の特定範囲内の全 ATM 交換装置間の接続情報を有しているルーティングテーブルを参照することにより、VPC 接続先の ATM 交換装置に至る経路指定情報を含む VPC 設定要求信号を生成して ATM 交換装置間で交換することにより前記 VPC 設定を行うことを特徴とする請求項 1 記載の ATM 通信網の高速コネクション設定方法。

【請求項 4】 ローカルに ATM 交換装置に接続された網管理装置から各 ATM 交換装置に対して VPC 設定指示の制御コマンドを送信することをトリガとして、各 ATM 交換装置が指定された条件に従って上記 VPC 設定を行うことを特徴とする請求項 1、2、3 のいずれかに記載の ATM 通信網の高速コネクション設定方法。

【請求項 5】 網構成情報を ATM 交換装置間で定期的に交換することによりルーティングテーブルを生成あるいは更新する際に、予め指定されていた条件を満たし、かつ、未だ VPC 設定が行われていない ATM 交換装置を検出したことをトリガとして、前記 ATM 交換装置に対して上記 VPC 設定を行うことを特徴とする請求項 1、2、3 のいずれかに記載の ATM 通信網の高速コネクション設定方法。

【請求項 6】 VPC 設定の宛先 ATM 交換装置を直接指定するアドレス情報を VPC 設定の条件として指定することを特徴とする請求項 4、5 のいずれかに記載の ATM 通信網の高速コネクション設定方法。

【請求項 7】 VPC の中継段数を VPC 設定の条件として指定することにより、指定された中継段数で到達でき VPC 設定可能な全 ATM 交換装置との間で VPC 設定を行うことを特徴とする請求項 4、5 のいずれかに記載の ATM 通信網の高速コネクション設定方法。

【請求項 8】 階層構造の ATM 通信網において、各 ATM 交換装置から VPC 設定を行う上位階層を VPC 設

定の条件として指定し、指定上位階層の接続口となる ATM 交換装置との間で VPC 設定を行うことを特徴とする請求項 4、5 のいずれかに記載の ATM 通信網の高速コネクション設定方法。

【請求項 9】 端末装置からの発呼による VCC 設定時における宛先アドレス情報を継続的に監視し、予め指定した基準以上の頻度あるいは累積度数で VCC 設定が行われた着呼側の ATM 交換装置を検出すると、これをトリガとしてその ATM 交換装置との間で上記 VPC 設定を行うことを特徴とする請求項 1、2、3 のいずれかに記載の ATM 通信網の高速コネクション設定方法。

【請求項 10】 前記トリガにより VPC を設定した後、この VPC の使用状況を継続的に監視し、予め指定した基準以下の使用状況であることを検出すれば、前記 VPC を解放することを特徴とする請求項 9 記載の ATM 通信網の高速コネクション設定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は ATM（非同期転送モード）通信網において、端末装置間に VCC（仮想チャネルコネクション）あるいは VPC（仮想バスコネクション）を設定してデータ転送を行うためのコネクション設定方法に関し、特に帯域保証を必要としないアプリケーション向けの通信サービスに適用される。

【0002】

【従来の技術】図 7 は、例えば電子情報通信学会技術報告 IN93-110「広域プライベート ATM 網における高速 VCC 設定法」に記載されている従来の VP/VCC 設定方式を示す信号シーケンス図、図 8 は、図 7 で示す信号シーケンスにより VCC 設定を行うための ATM 交換装置の構成例を示す機能ブロック図、図 2 は、図 7 の信号シーケンス図の前提となる ATM 通信網構成例を示す図である。

【0003】まず、図 2 において、1 および 1a~1e は ATM 交換装置、2 および 2a~2e はこれらの ATM 交換装置間を接続し、ATM セルを伝送する接続リンク、3 および 3a~3h は ATM 網に収容される端末装置、4 は ATM 網に接続され ATM 網の管理および制御を行う網管理装置、5 および 5a~5i は前述の端末装置や網管理装置と ATM 交換装置を接続し、ATM セルを伝送する加入者線である。また、図 7 において、61 は発呼側端末装置から ATM 交換装置に送出される発呼信号、62 は ATM 交換装置から着呼側端末装置に送出される着呼信号、63 は着呼側端末装置から ATM 交換装置に送出される着呼応答信号、64 は ATM 交換装置から発呼側端末装置に送出される発呼応答信号、65a~65c は ATM 交換装置間を転送される VCC 設定要求信号、66a~66c は ATM 交換装置間を転送される VCC 設定応答信号、67 は発呼側端末装置から着呼側端末装置まで ATM 交換装置を経由して行われるデー

タ転送である。また、図8において、12は加入者線を終端する加入者線インタフェース機能部、13は接続リンクを終端する接続リンクインタフェース機能部、11は加入者線インタフェース機能部12や接続リンクインタフェース機能部13の間でATMセルの交換を行うことによりVPあるいはVC間の接続を行うVP/VC接続機能部、112はVPレベルおよびVCレベルの接続関係を保持するVP/VC接続データ、111はこのVP/VC接続データに従って、ATMセルの交換を行うATMセル交換機能、14は各種の制御信号処理や装置管理を行う制御機能部、141は装置内の各種管理および網管理装置との通信を行う装置管理機能、142はVCC設定制御機能、143は網構成情報交換機能、144はルーティングテーブル、145は自装置収容端末装置テーブルである。

【0004】以下、従来のVC設定方法によるコネクション設定方法について説明する。

【0005】図2において、例えば端末装置3gに向けてデータ送信要求の発生した端末装置3aは、その時点で端末装置3gとの間にVCCが設定されていなければ、宛先アドレスとして端末装置3gのATM網アドレスを指定した発呼信号61をATM交換装置1aに送出する(図7参照)。発呼信号61を受信したATM交換装置1aは、宛先アドレスが自己に直接収容する端末装置ではないことを判定すると、ルーティングテーブル144を参照して次の経由点としてATM交換装置1cを選出し、これに向けてVCC設定要求信号65aを送出する。VCC設定要求信号65aを受信したATM交換装置1cは、同様の処理によりVCC設定要求信号65bをATM交換装置1dに送出し、さらに同様にATM交換装置1dはVCC設定要求信号65cをATM交換装置1eに送出する。VCC設定要求信号65cを受けたATM交換装置1eは、宛先の端末装置3gを直接収容していることを判定し、自身の保持する自装置収容端末装置テーブル145を参照して当該端末装置を接続している加入者インタフェースを判定し、端末装置3gに向けて着呼信号62を送出する。さらに、ATM交換装置1eは、端末装置3gからの着呼応答信号63を受信すると自身のVP/VC接続データに当該VCCの接続データを設定し、VCC設定応答信号66aをATM交換装置1dに送出する。同様の処理により、VCC設定信号66b、66cがATM交換装置1c、1aに送出され、最後に、ATM交換装置1aから端末装置3aに発呼応答信号64が送出されて、端末装置3aと端末装置3g間のVCC設定が完了する。VCC設定が完了すると、端末装置3aは、設定されたVCC上にデータ転送信号67を送出することにより、端末装置3gに向けてデータ転送を行う。

【0006】なお、データ転送終了後、VCCは直ちに解放手順により解放される場合もあり、次のデータ転送

に備えて暫くの間保持されたままになる場合もある。

【0007】また、ATM交換装置1の保持するルーティングテーブル144は、上述のように宛先アドレス情報から次に経由すべきATM交換装置を判定できるだけの情報を保持する場合と、ATM網全体のATM交換装置接続関係情報を保持する場合がある。後者の場合、VCC設定要求信号65中に、経由するATM交換装置を順序付けて指定したVCC設定経路情報を持たせる場合もある。ルーティングテーブル144の内容は、網管理装置4から各ATM交換装置1に送出されて設定される場合と、ルーティング情報交換機能143により、各ATM交換装置1間でルーティング情報交換を行って設定する場合がある。

【0008】また、図9は、網管理装置4から各ATM交換装置1に対してVP/VC接続データ設定信号68を送出することにより、あらかじめ網内の全端末装置相互間にVPCあるいはVCCを設定しておく場合の信号シーケンスを示している。図において、68a~68dは網管理装置から各ATM交換装置に送出されるVP/VC接続データ設定信号である。この場合、端末装置3aにおいてデータ送信要求が発生した時点でVCC設定処理を行うことなく、直ちに端末装置3gに向けてデータ転送を行うことができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】従来技術は以上のように構成されていたので、VCC設定経路上の全てのATM交換装置において、VCC設定要求信号65やVCC設定応答信号66の送受信処理や、それに伴うルーティング判定処理、VP/VC接続データ設定処理等が行われるため、VCC設定が完了するまで時間がかかり、発呼側端末装置上でデータ送信要求が発生してからなかなかデータ転送を開始できないという問題点があった。

【0010】また、図9の信号シーケンスによるコネクション設定方法においても、端末装置上でデータ転送要求が発生してからデータ転送を開始するまでの時間は短いものの、あらかじめ全端末装置相互間にVPC/VCCを設定しておくことは、VP識別子/VC識別子等のリソースを大量に必要とするため、大規模な通信網においては実施が困難であり、また、網運用者の異なる通信網に属するATM交換装置には網管理装置4からVP/VC接続データ設定を行うことができないため、網運用者の異なる複数の通信網にまたがる通信への適用は困難であるという問題点があった。

【0011】本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、端末装置上でデータ転送要求が発生してからデータ転送を開始するまでの時間を短くし、かつ、大規模網や網運用者の異なる複数の通信網にまたがる通信へも適用可能なATM通信網を得ることを目的とする。

【0012】

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、第1の発明は、接続リンクにより相互に接続された複数のATM交換装置と、これらATM交換装置に収容されている複数の端末装置から成り、これら端末装置からの発呼時に前記ATM交換装置間でVCC設定信号を交換して端末装置間のコネクション設定を行うATM通信網の高速コネクション設定方法において、前記ATM交換装置間でVPC設定信号を交換し、任意にVPC設定可能な接続リンクと中継のATM交換装置で構成される経路上に、ATM交換装置間の論理的な接続リンクとなるVPC設定を予め行うことを特徴とする。

【0013】また、上記目的を達成するために、第2の発明は、第1の発明において、各ATM交換装置が、各アドレス対応に当該アドレスに至るための接続リンク選択枝情報を有しているルーティングテーブルを参照することにより、次に経由すべき接続リンクを選択してVPC設定要求信号を転送し前記VPC設定を行うことを特徴とする。

【0014】また、上記目的を達成するために、第3の発明は、第1の発明において、各ATM交換装置が、ATM通信網の特定範囲内の全ATM交換装置間の接続情報を有しているルーティングテーブルを参照することにより、VPC接続先のATM交換装置に至る経路指定情報を含むVPC設定要求信号を生成してATM交換装置間で交換することにより前記VPC設定を行うことを特徴とする。

【0015】また、上記目的を達成するために、第4の発明は、第1～第3の発明のいずれかにおいて、ローカルにATM交換装置に接続された網管理装置から各ATM交換装置に対してVPC設定指示の制御コマンドを送信することをトリガとして、各ATM交換装置が指定された条件に従って上記VPC設定を行うことを特徴とする。

【0016】また、上記目的を達成するために、第5の発明は、第1～第3の発明のいずれかにおいて、網構成情報をATM交換装置間で定期的に交換することによりルーティングテーブルを生成あるいは更新する際に、予め指定されていた条件を満たし、かつ、未だVPC設定が行われていないATM交換装置を検出したことをトリガとして、前記ATM交換装置に対して上記VPC設定を行うことを特徴とする。

【0017】また、上記目的を達成するために、第6の発明は、第4、5の発明のいずれかにおいて、VPC設定の宛先ATM交換装置を直接指定するアドレス情報をVPC設定の条件として指定することを特徴とする。

【0018】また、上記目的を達成するために、第7の発明は、第4、5の発明のいずれかにおいて、VPCの中継段数をVPC設定の条件として指定することにより、指定された中継段数で到達できVPC設定可能な全ATM交換装置との間でVPC設定を行うことを特徴と

する。

【0019】また、上記目的を達成するために、第8の発明は、第4、5の発明のいずれかにおいて、階層構造のATM通信網において、各ATM交換装置からVPC設定を行う上位階層をVPC設定の条件として指定し、指定上位階層の接続口となるATM交換装置との間でVPC設定を行うことを特徴とする。

【0020】また、上記目的を達成するために、第9の発明は、第1～第3の発明のいずれかにおいて、端末装置からの発呼によるVCC設定時における宛先アドレス情報を継続的に監視し、予め指定した基準以上の頻度あるいは累積度数でVCC設定が行われた着呼側のATM交換装置を検出すると、これをトリガとしてそのATM交換装置との間で上記VPC設定を行うことを特徴とする。

【0021】さらに、上記目的を達成するために、第10の発明は、第9の発明において、前記トリガによりVPCを設定した後、このVPCの使用状況を継続的に監視し、予め指定した基準以下の使用状況であることを検出すれば、前記VPCを解放することを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づき本発明の実施の形態について説明する。

【0023】＜実施の形態1＞図1は、本実施形態におけるコネクション設定シーケンスを示す信号シーケンス図、図2は図1の信号シーケンスの前提となるATM通信網の構成例を示す図、図3は本実施形態におけるATM交換装置構成を示す図、図4は図3中で示されるルーティングテーブルの構成例を示す図である。図において、従来と同一部材または相当する部材については同一符号を付し、その説明は省略する。

【0024】図1において、71aおよび71bはATM交換装置間を転送されるVPC設定要求信号、72aおよび72bはATM交換装置間を転送されるVPC設定応答信号である。また、図3において、8はルーティングテーブル、146はATM交換装置1内の制御機能部14が保有するVPC設定制御機能部である。

【0025】本実施形態におけるコネクション設定動作について、以下、図1、図2、図3及び図4を用いて説明する。ATM交換装置1aは、例えば、ローカルにATM交換装置1aに接続された制御コンソールあるいは網管理装置4などの網管理手段からVPC設定指示コマンドを受信したことをトリガとして、当該VPC設定指示コマンドで指定されたVPC設定条件に該当するATM交換装置との間のVPC設定動作を開始する。

【0026】ここで、VPC設定条件の指定方法としてはいくつか考えられ、例えば、

(A) 宛先ATM交換装置を直接指定するアドレス情報を指定して当該ATM交換装置との間にVPCを設定する方法

(B) VPCの中継段数を指定しその中継段数で到達でき、かつ、VPC設定可能な全ATM交換装置との間にVPCを設定する方法がある。

【0027】また、階層構造のATM通信網（通常の通信網では、階層構造を有している場合が多い）においては、

(C) 当該ATM交換装置からVPC設定を行う上位階層を指定し、指定上位層の接続口となるATM交換装置との間でVPCを設定する方法

が特に有効であろう。上記(A)～(C)のいずれかの方法を用い、例えばATM交換装置1dとの間にVPCを設定するよう指定されたATM交換装置1aのVPC設定制御機能146は、自身の保有するルーティングテーブル144を参照する。

【0028】図4は本実施形態におけるルーティングテーブルの構成例を示す図であり、ここではルーティングテーブルは便宜上符号8で示されている。ルーティングテーブル8のフォーマットもいくつか考えられるが、本実施形態では、宛先アドレス対応に、そこに至るために次に経路すべき接続リンクの選択肢情報として、当該接続リンクを収容する接続リンクインタフェース機能部を特定するインタフェース番号、当該接続リンクがその上に任意にVPを設定可能か、あるいは使用できるVP識別子が既に決まってい任意にVPを追加設定できないものかを示す接続リンク種別、使用できるVP識別子が既に決まっている場合のそのVP識別子の値、当該リンクを使用した場合の中継段数等何らかの評価基準による接続コストからなる接続リンク情報が、それぞれ1個ないし複数個格納されているルーティングテーブルを用いている。なお、他のフォーマットのルーティングテーブルを用いる場合については後述する。

【0029】このようなルーティングテーブル8を参照した結果、任意にVP設定が可能で次に経路すべき接続リンクとしてATM交換装置1cに接続された接続リンクを選出した場合、ATM交換装置1aは、ATM交換装置1dを宛先アドレスとして指定したVPC設定要求信号71aをATM交換装置1cに向けて送出する（図1参照）。VPC設定要求信号71aを受けたATM交換装置1cは、同様に自身の保有するルーティングテーブル8を参照して、次に経路すべき接続リンクを選出し、VPC設定要求信号71bをATM交換装置1dに向けて送出する。VPC設定要求信号71bを受けたATM交換装置1dは、自身が宛先であることから、VPC設定応答信号72aをATM交換装置1cに向けて返送すると共に、自身の保有するルーティングテーブル8に設定されるVPC内容を追加登録する。VPC設定応答信号72aを受けたATM交換装置1cは、自身のVP/V C接続データ112に当該VPCの情報を設定するとともに、VPC設定応答信号72bをATM交換装

置1aに向けて送信する。ATM交換装置1aは、VPC設定応答信号72bを受けると、当該VPCをルーティングテーブル8に追加登録し、VPC設定を完了する。なお、これらVPC設定要求信号71及びVPC設定応答信号72は、VPC設定制御機能146から接続リンクインタフェース機能部13を介して接続リンク2上へ送出され、接続リンク2による接続先ATM交換装置の接続リンクインタフェース機能部13により受信されて当該ATM交換装置内のVPC設定制御機能に転送される。ちなみに、VCC設定の場合も、VCC設定制御機能で処理すること以外はこれと同様の手順で処理されることになる。

【0030】また、VPC設定条件として中継段数を指定する場合には、VPC設定要求信号71中には宛先アドレスの代わりに最終的な接続先ATM交換装置に至るまでの中継段数と、その時点までの中継段数情報を持たせる等の手段を用いばよい。

【0031】さらに、VPC設定先の上位階層を指定する場合には、VPC設定要求信号71中の宛先アドレスの代わりに上位階層を指定する情報を持たせるか、宛先アドレスにATM交換装置を特定するアドレスではなく指定された階層までを特定できるだけの部分的なアドレス情報を指定する等の手段を用いばよい。

【0032】以上のようにして、ATM交換装置1aとATM交換装置1d間にVPCが設定された後、端末装置3aから端末装置3gに向けて送出すべきデータが発生したとする。この場合、端末装置3aは、従来のコネクション設定の場合と全く同様に発呼信号61をATM交換装置1aに向けて送出する。そして、発呼信号61を受けたATM交換装置1aの加入者線インタフェース機能部12は、従来と同様にルーティングテーブル8を参照するが、本実施形態では、上述したようにVPC設定によりATM交換装置1dに直接至る接続リンクが発生しているため、接続コスト等を参照することにより、当該リンクを次に経路する接続リストとして選出し、ATM交換装置1dに向けてVCC設定要求信号65dを送出することになる。ATM交換装置1aにおけるこれらの動作は、基本的に従来のコネクション設定における発呼信号受信時の処理と同様である。そして、VCC設定要求信号65dは、ATM交換装置1cにおいては終端されることなくユーザデータ同様VPC上をATMセルのままスルーでATM交換装置1dに向けて転送される。以降、やはり、従来のコネクション設定の場合と同様の処理により、VCC設定要求信号65、着呼信号62、着呼応答信号63、VCC設定応答信号66、発呼応答信号64が順次転送されて端末装置3aと端末装置3g間にVCCが設定された後、データ転送67が実行される。

【0033】このように、本実施形態においては、予めATM交換装置間で設定されたVPCを利用してVCC

設定を行うため、ATM交換装置1aとATM交換装置1d間に存在するATM交換装置1cは単なる伝送装置として機能することになり、これによりVCC設定時の中継処理段数が少なくて済み、経路上の全ATM交換装置において中継処理を行う場合に比べコネクション設定に要する時間が短縮される。

【0034】また、全ての端末装置相互間にあらかじめVPC/VCCを設定しておく場合に比べ、必要とするVP識別子/VC識別子の量は少なくて済むため、大規模網への適用も可能であり、また、網管理装置からVP

【0035】＜実施の形態2＞上述した実施の形態1では、宛先アドレス対応に次に経由すべき接続リンクの選択枝情報を有するルーティングテーブル8を用いたが、ATM通信網の特定範囲内の全ATM交換装置間の接続情報を有するルーティングテーブルを用いて、VPC設定要求信号内に、宛先ATM交換装置に至る経路情報をあらかじめ持たせることにより、中継点での処理時間を短縮し、経路がループ状にならないことを保証するVPC設定処理を行うことも可能である。

【0036】図5は、本実施形態におけるルーティングテーブルの構成例を示す図であり、ここでは便宜上符号9で示されている。各ATM交換装置に特定範囲内で接続するATM交換装置のアドレスとともに、その接続リンクインタフェース機能部を特定するインタフェース番号、当該接続リンクがその上に任意にVPを設定可能か、あるいは使用できるVP識別子が既に決まってい

【0037】具体的な処理は、以下のようである。すなわち、ATM交換装置1aは、例えば、ローカルにATM交換装置1aに接続された制御コンソールあるいは網管理装置4などの網管理装置からVPC設定指示コマンドを受信した場合には、この信号をトリガとして、当該VPC設定指示コマンドで指定されたVPC設定条件に該当するATM交換装置との間のVPC設定動作を開始する。VPC設定条件の指定方法としては、実施の形態1と同様に上述した(A)～(C)のいずれかの方法を用いることができる。VPC設定条件にATM交換装置

1dが該当する場合、ATM交換装置1aは自身の保有するルーティングテーブル9を参照する。

【0038】ルーティングテーブル9を参照した結果、任意にVP設定が可能で次に経由すべき接続リンクとしてATM交換装置1cに接続された接続リンクを選出した場合、ATM交換装置1aは、ATM交換装置1dを宛先アドレスとして指定したVPC設定要求信号71aをATM交換装置1cに向けて送出する(図1参照)。VPC設定要求信号71aを受けたATM交換装置1cは、同様に自身の保有するルーティングテーブル9を参照して、次に経由すべき接続リンクを選出し、PC設定要求信号71bをATM交換装置1dに向けて送出する。VPC設定要求信号71bを受けたATM交換装置1dは、自身が宛先であることから、VPC設定応答信号72aをATM交換装置1cに向けて返送すると共に、自身の保有するルーティングテーブル8に設定されるVPC内容を追加登録する。VPC設定応答信号72aを受けたATM交換装置1cは、自身のVP/VC接続データ112に当該VPCの情報を設定するとともに、VPC設定応答信号72bをATM交換装置1aに向けて送信する。ATM交換装置1aは、VPC設定応答信号72bを受けると、当該VPCをルーティングテーブル8に追加登録し、VPC設定を完了する。

【0039】以後は、実施の形態1と同様に、端末装置3aから端末装置3gに向けて送出すべきデータが発生した場合に、発呼信号61を受けたATM交換装置1aの加入者線インタフェース機能部12は、既にVPC設定によりATM交換装置1dに直接至る接続リンクが発生しているため、接続コスト等を参照することにより、当該リンクを次に経由する接続リストとして選出し、ATM交換装置1dに向けてVCC設定要求信号65dを送出することになる。

【0040】＜実施の形態3＞上述した実施の形態1及び実施の形態2では、異なるフォーマットのルーティングテーブルを用いる場合を示したが、これらのルーティング情報は、ローカルな制御コンソールあるいは網管理装置から一括して設定することも、例えばIETFで標準化されているRIPやOSPFと同様の手順によりATM交換装置間で定期的に情報を交換しあって生成・更新することも可能であり、この場合、各ATM交換装置内の網構成情報交換機能143は、やはり接続リンクインタフェース機能部13を介して互いに通信し、入手した情報により自装置内のルーティングテーブル144を更新する。

【0041】後者の手段によりルーティングテーブルの生成・更新を行う通信網の場合、ローカルな制御コンソールあるいは網管理装置から各ATM交換装置に対して予め実施の形態1で示したようなVPC設定条件を設定しておき、ルーティングテーブルの生成・更新時に、VPC設定条件を満たし、かつ、未だVPC設定が行われ

ていないATM交換装置を検出したことをトリガとして、当該ATM交換装置との間のVPC設定動作を行ってもよい。

【0042】実施の形態1あるいは2では、網構成が変化した場合でも、その都度網管理装置からVPC設定指示コマンドを送出しなければVPC設定は行われないが、この実施の形態のように、ルーティングテーブルの生成・更新時をVPC設定のトリガとすることにより、一度VPC設定条件を設定しておけば、以降自動的に網構成の変化に応じてVPC設定が行うことができる効果がある。なお、具体的なVPC設定方法は、実施の形態1、2と同様である。

【0043】＜実施の形態4＞上述した実施の形態3では、ルーティングテーブルの生成・更新時をVPC設定のトリガとする場合を示したが、VPC設定動作を行うトリガとして、端末装置からの発呼によるVCC設定時の宛先アドレス情報を継続的に監視し、予めローカルな制御コンソールあるいは網管理装置から指定した基準以上の頻度あるいは累積度数でVCC設定が行われた着呼側のATM交換装置を検出した場合に、この検出をトリガとしてそのATM交換装置との間で上記VPC設定を行うことも考えられる。これは、よく利用する端末間のみ選択的にVPC設定を行うものであり、一層の効率化を図るものである。

【0044】図6は、本実施形態のATM交換装置構成例を示す図であり、図中、147は端末装置からの発呼によるVCC設定時の宛先ATM交換装置情報を継続的に監視する宛先アドレス監視機能である。加入者線インターフェース機能部12を介して発呼信号を受けたVCC設定制御機能部142は、ルーティングテーブル144を参照してVCC設定要求信号を次のATM交換装置に向けて送信するとともに宛先アドレス情報を宛先アドレス監視機能部147に通知する。宛先アドレス監視機能部147は、宛先アドレス情報の集計処理を行いつつ、指定した基準を超えてVCC設定が行われたATM交換装置を検出すると、これをVPC設定制御機能部146に伝えることにより、VPC設定処理が開始される。この場合、通信頻度あるいは回数の大きいATM交換装置間に効果的かつ自動的にVPC設定を行うことができる。

【0045】また、本実施形態の場合、さらに設定後のVPCがVCC設定時にどれくらい使用されているかを継続的に監視し、予めローカルな制御コンソールあるいは網管理装置から指定した基準以下の使用状況であることを検出すれば、当該VPCを解放することが考えられる。図6において、148はVPCの使用状況を監視するVPC使用状況監視機能である。この場合、VPC設定制御機能部146は、VPC設定応答信号を受信してVPC設定処理を終了すると、VPC設定情報をVPC仕様状況監視機能部148に通知する。また、VCC設

定制機能部142は、VCC設定要求信号を次のATM交換装置に向けて送信する際、あるいはVCC設定応答信号を受信してVCC設定処理を終了した時点で、VPC使用状況監視機能部148に対して使用した接続リンク情報の通知を行う。VPC使用状況監視機能部148は、VPC設定制御機能部146から通知されたVPC設定情報を保持し、VCC設定制御機能部142から通知される接続リンク情報により、設定情報を保持している各VPCの使用情報を集計、監視する。さらに、VPC使用状況監視機能部148は、周期的なチェックの結果、基準以下の使用状況であるVPCを検出した場合には、これをVPC設定制御機能部146に通知し、当該VPCの解放処理が開始される。

【0046】本処理により、ATM網における通信トラフィック状況が変化したときに、無駄なVPCを保持しつづけることによりVP識別子等のリソースを無駄に消費することを防ぐことができる。

【0047】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は、いわゆるローカルエリアネットワーク(ATM-LAN)のみならず、広域網(WAN)にも適用できることは言うまでもない。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、予めATM交換装置間でVPC設定を完了しておくので、端末装置上でデータ転送要求が発生してからデータ転送を開始するまでの時間を短くすることができる。

【0049】また、VPC設定を完了しておく接続リンクとして、上位階層の接続口となるATM交換装置との間を選択する、あるいは頻繁にVCC設定が行われるATM交換装置との間を選択することにより、効率的で無駄のないコネクションを設定することができる。そして、接続の頻度が低下した場合には、これに応じてVPC設定を適宜解除するので、従来のVPC設定のような静的(固定的)でなく動的でフレキシブルなコネクションを設定できる。

【0050】さらに、本発明では、従来のように網管理装置が一括してVPC設定を行うのではなく、網管理装置からの信号は単なるトリガとして用い、実際のVPC設定は各ATM交換装置間でVPC設定信号を交換することにより行うものであるため、網運用者の異なる複数の通信網にまたがる通信へも容易に適用できるという効果も奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1～4における信号シーケンス図である。

【図2】 ATM通信網構成例を示す図である。

【図3】 この発明の実施の形態1～3におけるATM交換装置構成を示す図である。

【図4】 この発明の実施の形態1におけるルーティングテーブルの構成例を示す図である。

【図5】 この発明の実施の形態2におけるルーティングテーブルの構成例を示す図である。

【図6】 この発明の実施の形態4におけるATM交換装置構成を示す図である。

【図7】 従来のVCC設定方式を示す信号シーケンス図である。

【図8】 従来のATM交換装置構成を示す図である。

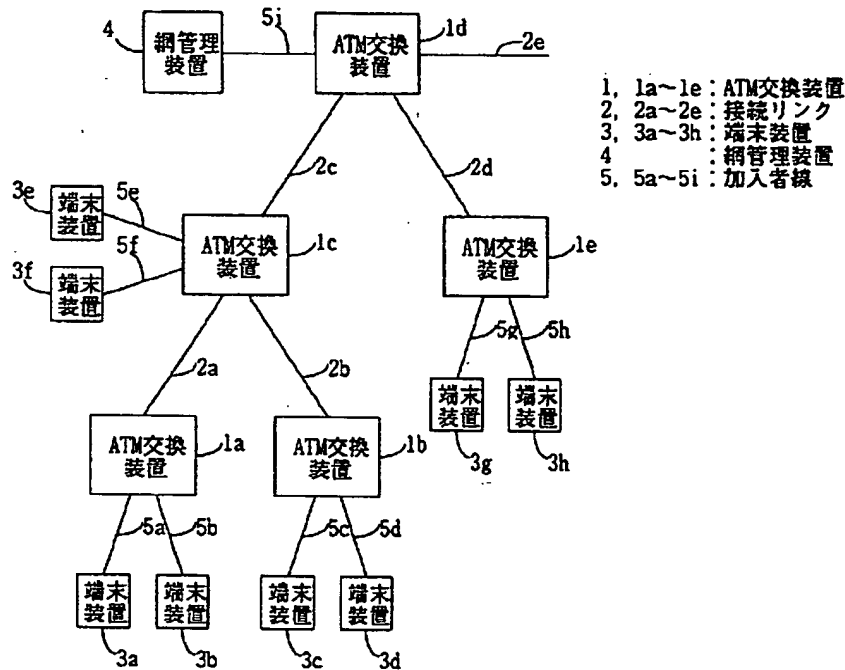
【図9】 従来の他のコネクション設定方法を示す信号シーケンス図である。

【符号の説明】

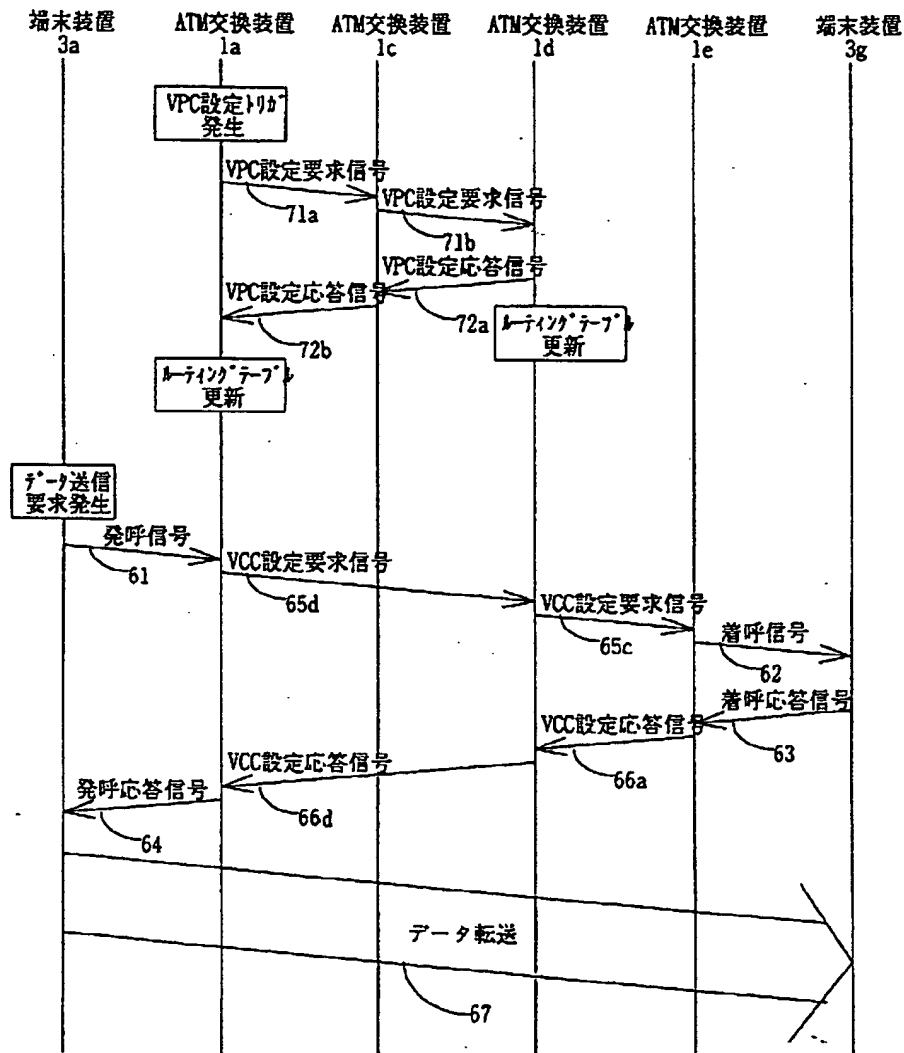
1a~1e ATM交換装置、2a~2e 接続リンク、3a~3h 端末装置、4 網管理装置、5a~5i 加入者線、11 VP/VC接続機能部、12 加入者線インタフェース機能部、13 接続リンクインタ

フェース機能部、131 VP/VC接続データ、132 ATMセル交換機能、14 制御機能部、141 装置管理機能、142 VCC設定制御機能、143 網構成情報交換機能、144 ルーティングテーブル、145 自装置収容端末装置テーブル、146 VPC設定制御機能、147 宛先アドレス監視機能、148 VPC使用状況監視機能、61 発呼信号、62 着呼信号、63 着呼応答信号、64 発呼応答信号、65a~65c VCC設定要求信号、66a~66c VCC設定応答信号、67 データ転送、68a~68d VP/VC接続データ設定信号、71a~71b VPC設定要求信号、72a~72b VPC設定応答信号、8、9 ルーティングテーブル。

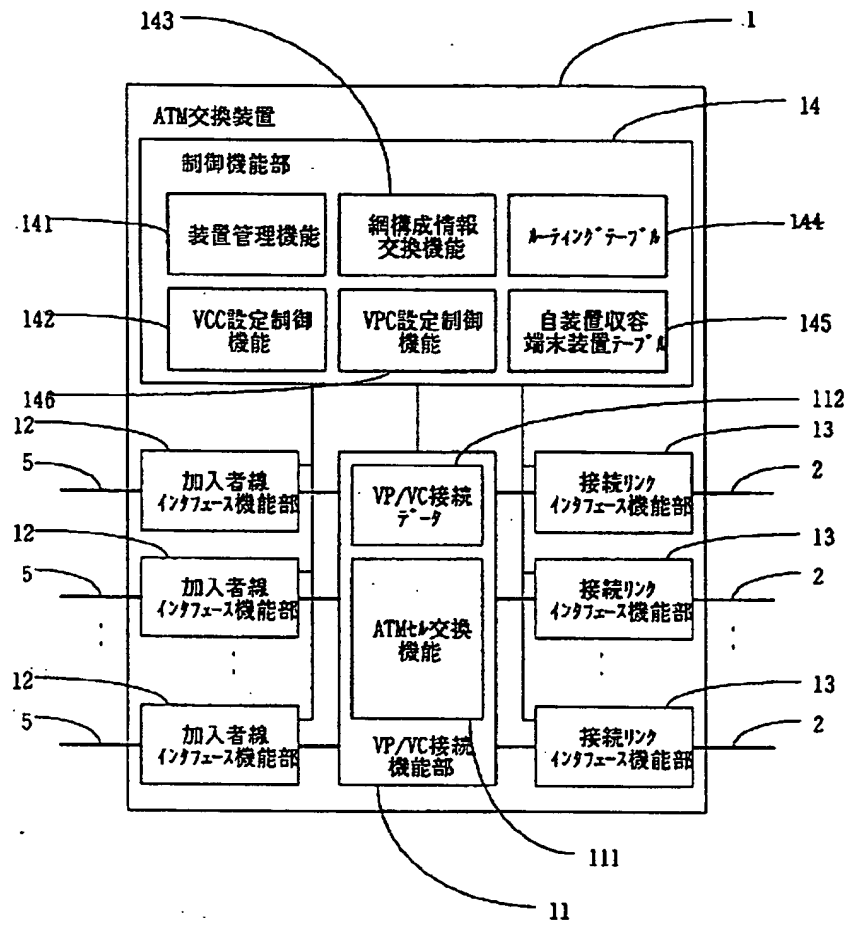
【図2】



【図1】



【図3】



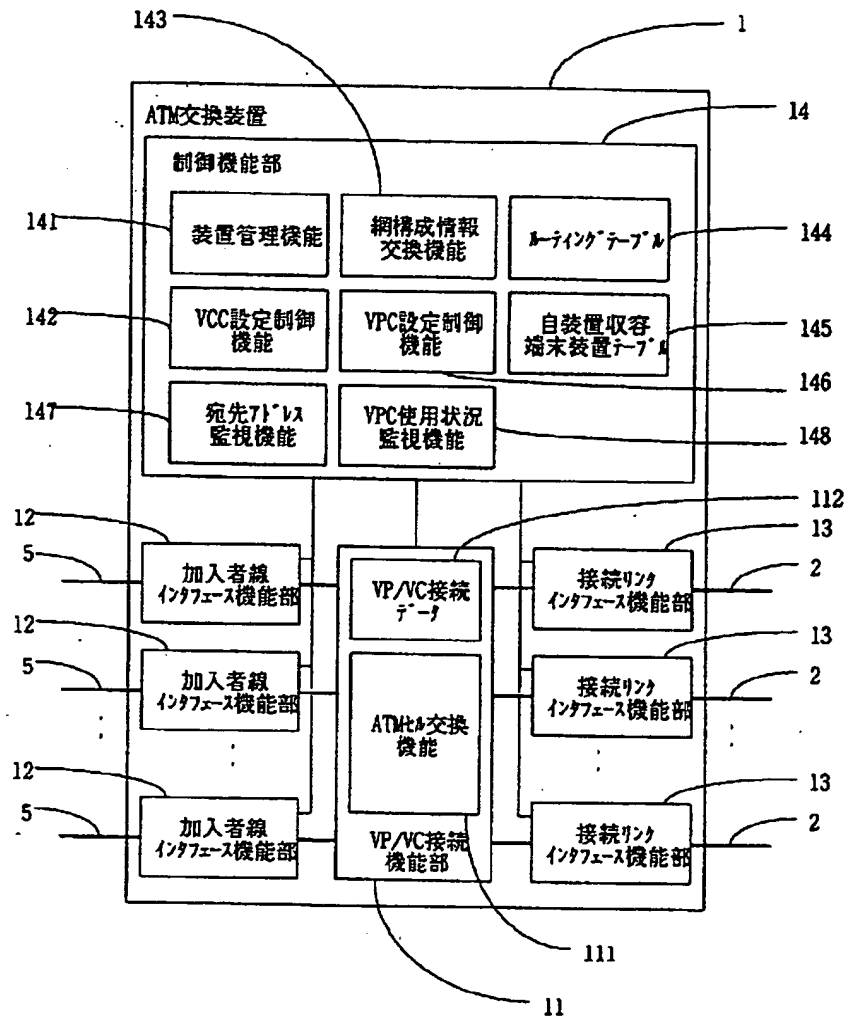
8

[illegible]

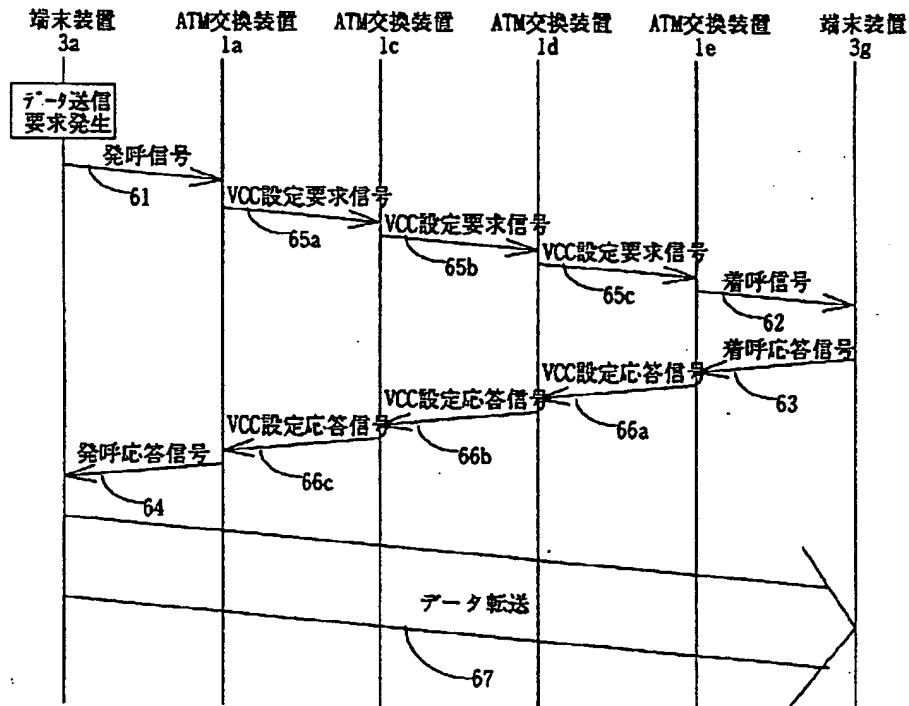
9

[illegible]

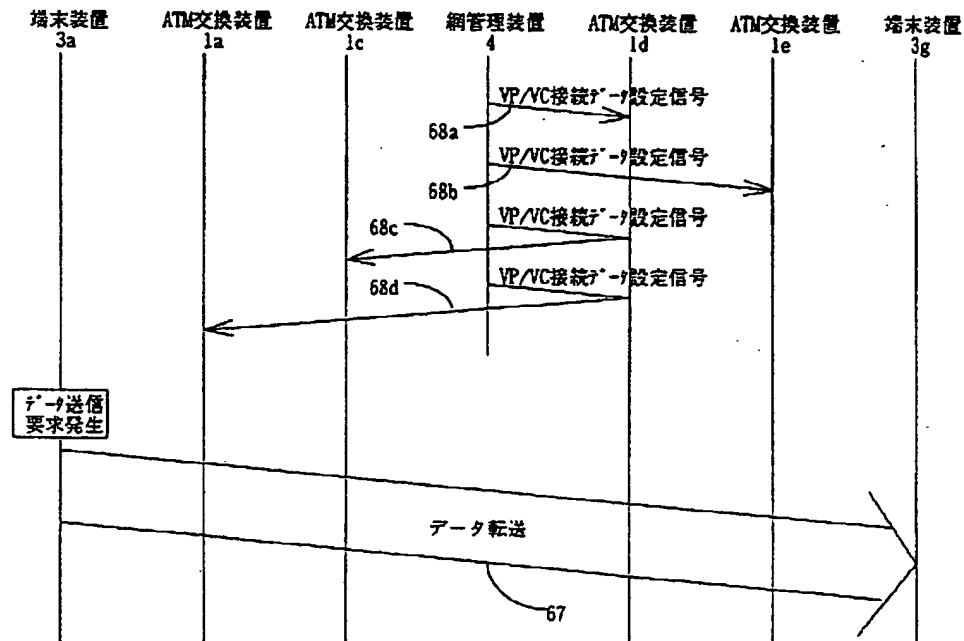
【図6】



【図7】



【図9】



【図8】

